



PLAN ESTRATÉGICO

Documento de análisis del
CAPITAL NATURAL





COMISIÓN DE DIRECCIÓN

Ernesto Alba, Gerente del Plan Estratégico

Juana Sánchez Romero

Manuel Basallote

Lola Caro

José Manuel Calderón

Juan Requejo, coordinador del Plan Estratégico

EQUIPO REDACTOR (compuesto por técnicos de Arenal GC y At Clave)

Juan Requejo Liberal (coord.)

José Ignacio Macías Vivero

Andrea García Guillén

Virginia del Río Orduña

Ramón Rodríguez Franco, Cactus (*Comunicación*)

Paula Miralles

Ángel Alonso Blanco

Luis Sierra Pindado

Conil de la Frontera, Diciembre de 2014



CAPITAL NATURAL

El municipio de Conil de la Frontera se caracteriza por la riqueza, diversidad y buen estado general de conservación de sus recursos naturales. Entre éstos se destacan: su buen clima y el potencial de aprovechamiento de fuentes de energía renovable (eólica y solar), sus abundantes recursos hídricos, la calidad agrológica del suelo y la diversidad geomorfológica de su costa y, por último, los de carácter biótico, entre los que destacan los recursos pesqueros y su biodiversidad.

1. El clima

Las características climáticas de Conil de la Frontera, con temperaturas suaves a lo largo del año y un acentuado contraste entre el invierno (húmedo y frío, si bien libre de heladas) y la época estival (calurosa y seca), lo encuadran en un clima mediterráneo con una marcada influencia atlántica. Ésta se manifiesta principalmente en la elevada humedad relativa media y en el nivel medio anual de precipitaciones, que se sitúa en torno a los 600 mm/año, si bien es inferior en la franja costera.

Las temperaturas medias son suaves: 17° C la media anual, 23° la media del mes más cálido y 11° la del más frío, lo que refleja un moderado contraste térmico anual y determina, junto con el elevado número medio de días de sol al año, la *bondad climática* de Conil, tan valorada por residentes y visitantes.

Otra característica del clima en Conil, y en general en la Costa de la Luz gaditana, es la *intensidad y frecuencia de los vientos*, con dirección dominante E-W, debido a su posición geográfica próxima al Estrecho de Gibraltar, con las modulaciones que ejerce la topografía local.

Recursos energéticos renovables

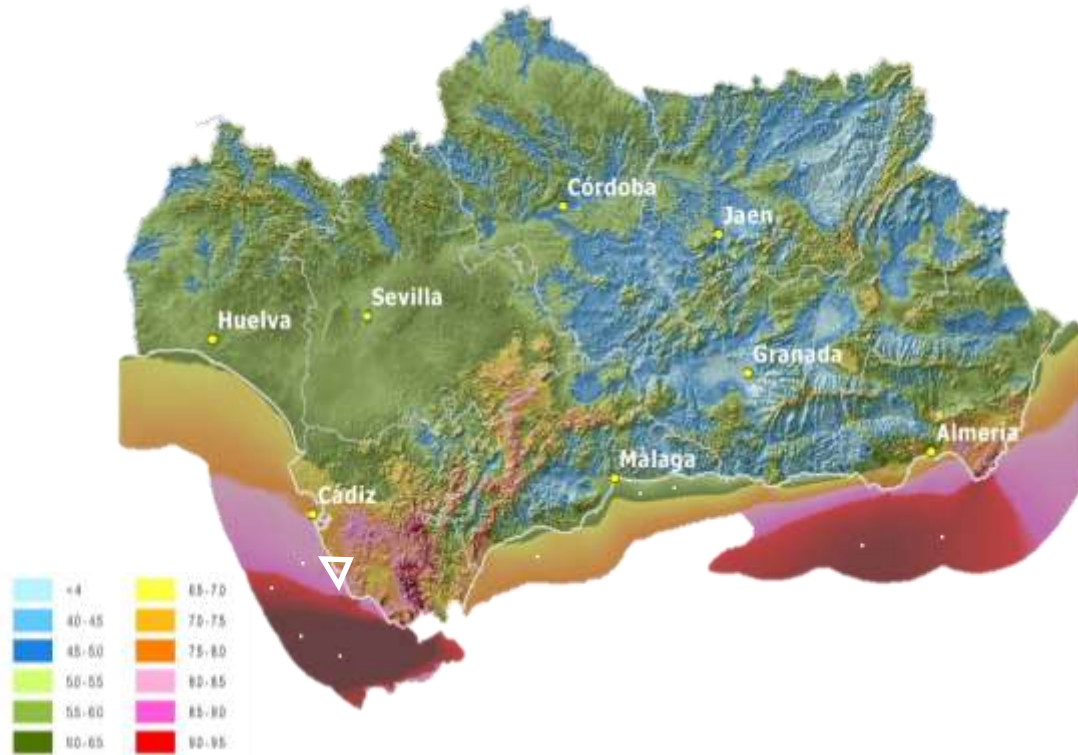
A) Energía eólica

Como se refleja en el mapa adjunto, las áreas de campiña gaditana y serranas del Estrecho- Los Alcornocales son las áreas terrestres que mayor recurso eólico concentran en Andalucía, como muestra su aprovechamiento histórico y su intenso desarrollo más reciente.

Junto a éstas, es destacable asimismo, el elevado potencial eólico (muy superior, como puede observarse) de las zonas marinas adyacentes al litoral de La Janda, creciente según nos aproximamos al Estrecho de Gibraltar, lo que permitiría su aprovechamiento eléctrico a gran escala mediante instalaciones eólicas *offshore*. Se ha de tener en cuenta que este tipo de aprovechamiento presenta, sin embargo, incidencias sobre la base económica y social del municipio, principalmente por su afección potencial sobre los recursos y la actividad pesquera, y por su incidencia sobre la visibilidad de las instalaciones desde la costa.



Velocidad media anual del viento a 80 m de altura (m/s)



Fuente: IDAE, Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Junto a esto, las condiciones que rigen a una menor altura respecto al suelo (10 m), aun registrando intensidades inferiores (velocidad media anual de 5,44 m/s), podrían ofrecer una oportunidad para la generación minieólica, tecnología que fija su velocidad mínima de rentabilidad en los 2 m/s.

Velocidad media anual del viento en Conil (m/s)

Municipio	Velocidad media a 80 m	Velocidad media a 10 m
Conil	8,48	5,44

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, datos de 2004

Estos aerogeneradores, de potencia inferior a los 100 kW, permiten el abastecimiento de energía eléctrica renovable en lugares alejados de la red de distribución, posibilita la generación en los propios puntos de consumo y ofrece soluciones de suministro eficientes y atractivas para las actividades en el diseminado y en medio rural.

La importancia de este recurso en la comarca llevó a la Diputación Provincial de Cádiz a elaborar el “Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda” con objeto de regular la implantación de las instalaciones de generación industrial de energía a partir de eólica (así como sus infraestructuras de transporte y transformación), evitando en lo posible la proliferación desordenada de las mismas y los efectos ambientales y paisajísticos negativos que de la misma pudieran derivarse.



Potencial eólico en La Janda y en Conil

Ámbito	Potencia instalable (MW) (viento 6,2 m/s)	Potencia instalable (MW) (viento 7 m/s)
Conil	50	20
Janda Litoral	265	115
La Janda	1.570	660

Fuente: Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos

Si bien este Plan no prosperó, sus estudios previos y determinaciones fueron concluyentes respecto a este tema: el conjunto de la comarca de La Janda presenta un elevado potencial eólico, que resulta especialmente alto en las cumbres de sus cerros y montañas, donde el viento supera los 6,2 m/s (umbral de viabilidad para la instalación de parques eólicos), alcanzando con facilidad en muchas zonas los 7 m/s. Se ha de matizar, sin embargo, que el aprovechamiento de este potencial eólico sólo se puede realizar en parte, ya que su explotación exige condiciones favorables de viento, de evacuación energética y de bajo impacto ambiental y paisajístico.

B) Energía solar

Como se ha avanzado, la posición geográfica de Conil le permite gozar de unos niveles de insolación de los más elevados dentro del contexto nacional y europeo, recibiendo entre 2.800 y 3.000 horas de sol anuales, condiciones derivadas del amplio ángulo de incidencia de los rayos en latitudes tan bajas y por la frecuencia con la que concurren situaciones anticiclónicas (baja nubosidad).

Radiación directa normal en la Península Ibérica (kWh/m²)



Fuente: Institute for Energy and Transport (IET), European Commission (2012)



Esta insolación se traduce en términos de radiación solar aprovechable (medidos en kWh/m² de radiación directa normal) en un recurso energético renovable, bien a través de paneles térmicos o fotovoltaicos sobre soportes estáticos o seguidores, bien con instalaciones termo-eléctricas, más complejas y con mayor capacidad de producción. Los rangos aproximados de radiación mínimos en un territorio para considerar rentable un proyecto solar ronda los 1.750 - 1.800 kWh/m², valores superados en la práctica totalidad del ámbito, donde la radiación directa normal supera los 1.900 kWh/m².

Radiación directa normal (kWh/m ²)													
Municipio	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	ANUAL
Conil de la Fra.	92	119	141	175	224	246	257	220	175	119	98	66	1932

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, 2014

Con instalaciones fotovoltaicas con paneles montados sobre soporte dinámico (que se adaptan a la trayectoria de las radiaciones solares a lo largo del día), el potencial indicado se ve incrementado en el orden de un 5-10% más de kWh/m² por lo que se puede concluir que las condiciones geográficas relacionadas con la radiación solar también confieren a este territorio un gran potencial de explotación de este recurso energético renovable.

2. Los recursos hídricos

Otro de los recursos naturales de gran importancia para la actividad económica en Conil de la Frontera es la abundancia de sus recursos hídricos que, junto a la existencia de *suelos de características edafológicas favorables para su cultivo* (más del 60% de las tierras del municipio presentan una capacidad de uso agrícola “buena o moderada”, exceptuándose las áreas de campiña interior y la franja litoral), permiten la existencia de una intensa actividad agrícola.

El municipio de Conil pertenece a la Cuenca del Guadalete (específicamente, por su localización costera, al Bajo Guadalete) y se caracteriza por la abundancia de pequeños cauces superficiales que vierten directamente al Océano Atlántico mediante escorrentía directa, es decir, pertenecen





a la tipología de “ríos costeros mediterráneos”, según la Directiva Marco de Agua. Los recursos hídricos superficiales de Conil mantienen un régimen natural y presentan un funcionamiento de carácter estacional, a menudo con comportamiento torrencial, por lo que sus posibilidades de regulación son muy limitadas.

Los principales cauces son: el Río Roche, los Arroyos de las Peñuelas, del Quinto, de Overa, Jandilla, Flamenquillas, y los Ríos Salado y Arroyo del Conilete (tramo final), que determinan el límite del término municipal con Vejer de la Frontera.

El principal recurso hídrico de Conil es su acuífero homónimo (masa de agua subterránea 06.012), de naturaleza detrítica, formado por materiales granulares, conglomerados, arenas, limos y arcillas. En su composición alterna horizontes impermeables o semi-impermeables, con otros permeables, dando lugar a un acuífero “multicapa” que puede contener aguas de diferentes calidades. Dispone de formaciones acuíferas, con distintas posibilidades de aprovechamiento, mientras que el resto se caracteriza por su carácter impermeable y muy limitada posibilidad de aprovechamiento del agua en lomas y campiñas.

Características del Acuífero de Conil (062.012)

Ríos principales	Perímetro (km)	Superficie (km ²)	Altitud (msnm) (máx, mín)	Recursos disponibles ¹ (Hm ³ /año)	Extracciones (Hm ³ /año)	Índice explotación (%)
Iro, Salado	107,1	115,5	143,9-0	8,3	5,2	63%

Fuente: Plan Hidrológico Guadalete-Barbate (2013)

Según cita el PHGB, no existen datos del estado cuantitativo del acuífero (no hay un registro piezométrico histórico) pero sí determina un Mal Estado químico, principalmente debido a la presencia de nitratos de origen agrícola, al igual que ocurre en otras zonas andaluzas de agricultura intensiva². A esta situación podría contribuir localmente la existencia de vertidos procedentes de las zonas carentes de instalaciones de depuración adecuadas en el diseminado, cuestión que habrá de ser abordada desde el proceso de regularización urbanística actualmente en marcha. A pesar de no poseer una base de datos de concesiones con suficiente calidad, el análisis de tendencias realizado sobre la evolución histórica de los indicadores vinculados a la intrusión marina (conductividad eléctrica y la relación iónica cloruros/bicarbonatos) denota un impacto asociado a ciertas masas de agua subterránea, entre las que se encuentra el acuífero de Conil, especialmente en el segmento costero comprendido entre Roche y Conil.

¹ Los datos de recursos renovables en las masas de agua subterránea deben considerarse conjuntamente con los recursos superficiales, ya que gran parte de los recursos subterráneos son contabilizados en los recursos superficiales debido a los volúmenes drenantes de los acuíferos hacia los ríos.

² Como así se designa en el Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.



Para evaluar el **posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales** de la demarcación en el horizonte 2027, el PHGB ha estimado la reducción de las aportaciones, tanto superficiales como subterráneas, en base a diferentes estudios realizados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía³. En estos estudios se analizan los descensos esperados en cuanto a la precipitación media en diferentes zonas, así como el incremento de temperatura esperado, estimándose que para el ámbito de la Demarcación del Guadalete-Barbate se producirá un descenso de las aportaciones cercano al 8%, valor coherente con la estimación que el Ministerio ha realizado para la Demarcación del Guadalquivir.

³ “El Cambio Climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del Clima (2008)” y “El Cambio Climático en Andalucía: Evolución y consecuencias medioambientales (2007)”. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.



3. La costa conileña como recurso natural

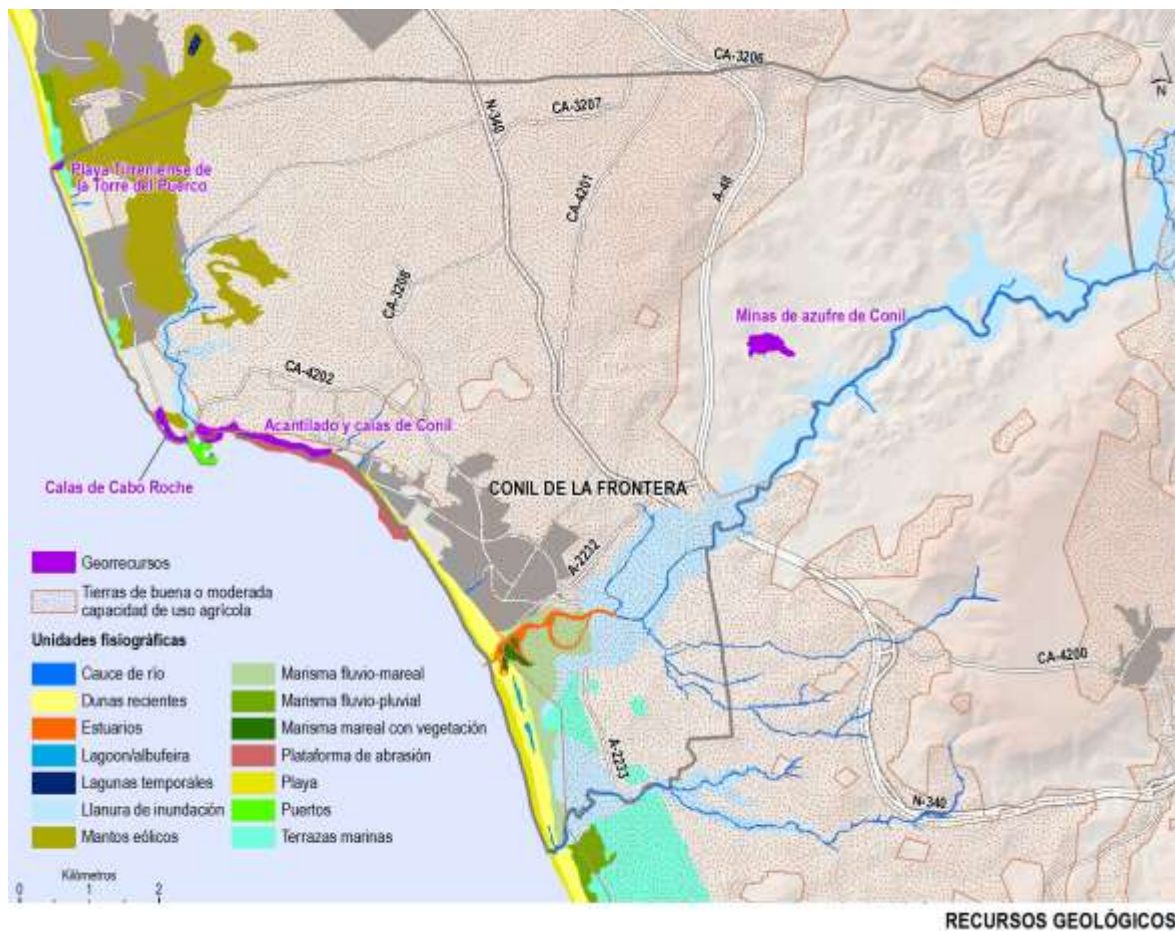
La Costa de la Luz gaditana se integra en el litoral suratlántico andaluz muy próxima al Estrecho de Gibraltar, enclave donde confluyen el Océano Atlántico y el Mediterráneo, y se encuentran los continentes europeo y africano. Esta localización geoestratégica genera unas condiciones ecológicas y oceanográficas singulares (doble corriente oceánica con entrada de aguas superficiales atlánticas hacia el Mar Mediterráneo y salida de aguas mediterráneas, más densas y profundas, que circulan por el fondo hacia el Océano Atlántico) que han dado lugar a un espacio único de alta biodiversidad y elevado valor ecológico.

Junto a su valor natural, esta costa es reconocida por sus extensos frentes de playa de arena fina con un bajo grado de transformación, así como por la diversidad geomorfológica de su línea de costa. Un exponente claro de esta diversidad geomorfológica es el litoral de Conil, que en sus más de 14 km de línea de costa alterna amplias playas de arena fina (Playas de la Fontanilla, Fuente del Gallo o de Los Bateles), con tramos acantilados (Cabo Roche, Calas de Conil) e incluso zonas inundables en las desembocaduras de los cursos de mayor entidad (río Roche, río Salado), destacando entre éstas últimas la playa de Castilnovo, que funciona como una marisma fluvio-mareal y está recogida en el Inventario de Humedales de Andalucía desde 2007 (166,37 Ha).



Otro indicador de esta riqueza geológica de Conil, es la numerosa presencia relativa de georrecurso inventariados en el municipio. Son los siguientes:

- Playa tirreniense de la Torre del Puerto
- Calas de Cabo Roche
- Acantilado y calas de Conil: Cala del Aceite, Melchor, Puntalejo y Fuente del Gallo
- Mina de azufre de Conil



Respecto a la dinámica sedimentaria es destacable citar que la **playa de Castilnovo** presenta una tendencia regresiva creciente hacia el sur, que se acentúa en la playa de El Palmar en Vejer, donde esta regresión es más acusada. Esta playa presenta además un valor elevado⁴ del *Índice de Vulnerabilidad Costera* ante la subida del nivel del mar por efecto del cambio climático.

⁴ CVI-USA, *Coastal Vulnerability Index*. Se trata de un indicador de la respuesta física de la costa ante un evento de subida del nivel del mar en base a seis parámetros físicos específicos (topografía, geomorfología, erosión, nivel del mar, altura de la ola significativa y rango mareal), según 4 niveles de índice de vulnerabilidad (bajo, moderado, alto y muy alto). Cada parámetro considerado es a su vez clasificado en 5 niveles según su incidencia en la vulnerabilidad costera en función de sus características intrínsecas. (Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía. 2011)



4. Los recursos pesqueros

La amplia plataforma continental del Golfo de Cádiz da lugar a una de las regiones pesqueras más extensas de la costa española, que presenta además condiciones muy favorables para el desove y cría de gran diversidad de especies capturables y un buen estado de conservación, gracias a la protección temprana de numerosos de los espacios costeros de gran valor ecológico y productivo, que han contribuido a la preservación de los recursos pesqueros de la costa gaditana.

Próximos al litoral conileño existen varios caladeros (*Poniente de Las Ricias, El Azotal*, entre otros) que han sido reforzados mediante la instalación de arrecifes artificiales. Los recursos pesqueros se caracterizan por su gran diversidad de especies, tanto de pescado (lenguado, espáridos, como el pargo, dorada, urta y besugo, bocinegro, salmonete, borriquete, herrera, corvina, entre otras), como de moluscos (choco, pulpo, calamar) y crustáceos. Las artes de pesca empleadas son también diversas y se caracterizan por su carácter tradicional y selectivo: trasmallo, solta, rastro, potera, palangre y tablilla.

Pesca subastada en la lonja de Conil. Cantidad (Tm.)

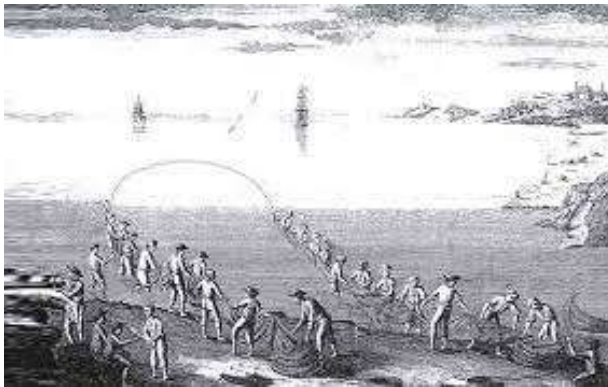
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Moluscos	32,39	26,08	98,18	61,58	11,11	44,48	103,24	189,57	14,94
Crustáceos	2,67	2,78	0,93	53,59	1,91	1,37	1,6	1,34	1,01
Peces	765,49	614,9	500,85	162,51	536,83	632,63	573,7	534,32	540,03
Total	800,55	643,76	599,96	277,68	549,85	678,48	678,54	725,23	555,98

La pesca subastada en la lonja de Conil en 2011 ascendió a un total de 555,9 toneladas, que tuvieron en el mercado un valor cercano a los 4 millones de euros. El producto de la pesca de Conil es reconocido en los mercados nacionales por su calidad y frescura. El volumen global de pesca desembarcada ha caído en torno a un 30% en la última década.





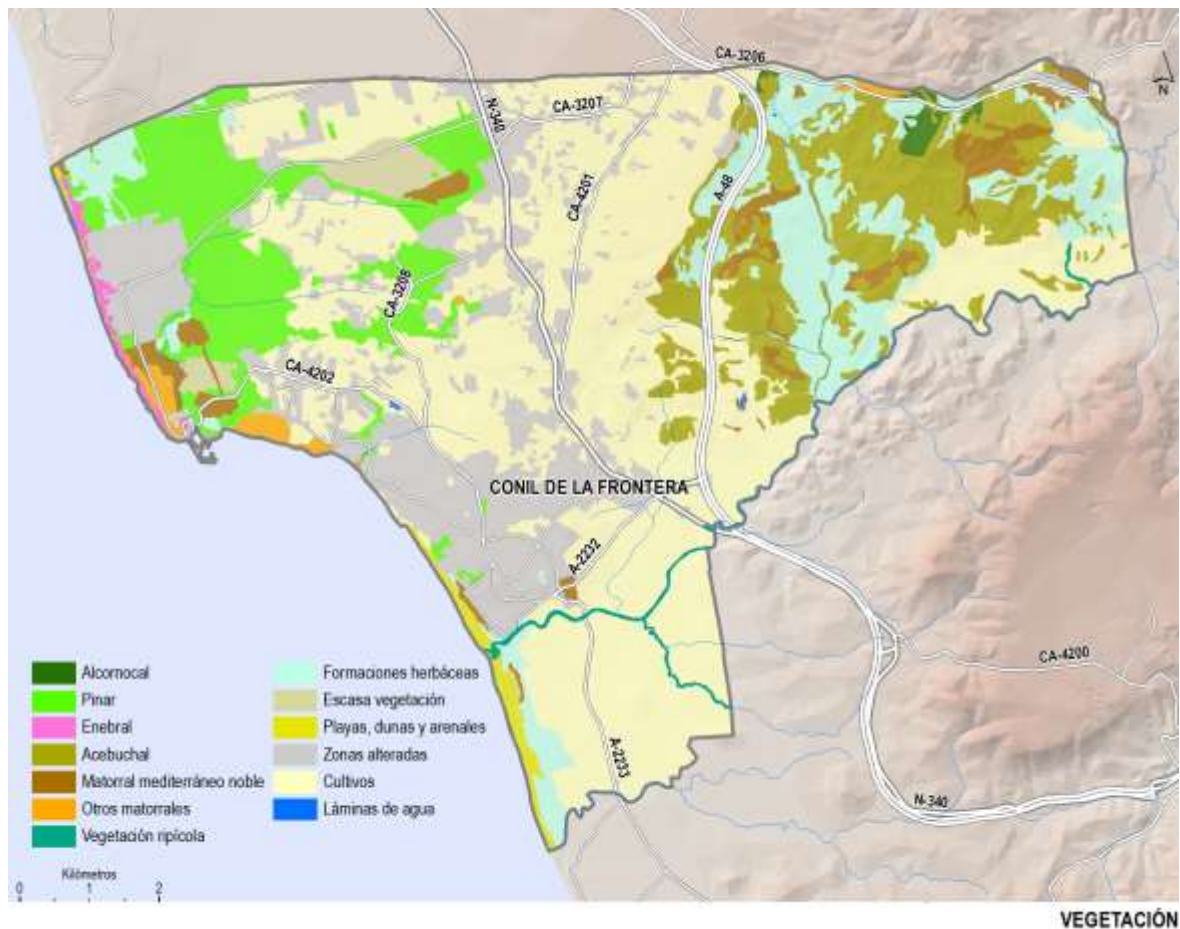
Es asimismo, es destacable como recurso pesquero de primer orden la existencia de la **almadraba de Conil**, arte de pesca milenario y sostenible que se cala frente a la costa conileña, consistente en un laberinto de redes cercano a la costa, donde entran los atunes que van hacia el Mediterráneo durante su época de paso migratorio por el Estrecho. En las almadrabas se captura el atún rojo salvaje, de reconocido valor nutritivo y culinario ya que se trata de un producto de altísima calidad, muy apreciado nacional e internacionalmente como excelente fuente de proteínas de alto valor biológico, rico en vitaminas y minerales, bajo en grasas saturadas y alto contenido de Omega 3), que se ha incorporado con fuerza a la oferta gastronómica comarcal convirtiéndose en un atractivo añadido para la visita turística.





5. La vegetación natural: los pinares y enebrales costeros

También son diversas las formaciones forestales existentes en el municipio de Conil, entre éstas destacan por su aportación de valores naturales y paisajísticos a la franja costera los pinares densos de repoblación (*Pinus pinea*) y los enebrales marítimos (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) en el entorno de Cabo Roche.



VEGETACIÓN





Estas áreas de vegetación natural en buen estado de conservación (que albergan, como se verá, otras especies de flora amenazada) diferencian la costa conileña y representan (en especial los extensos pinares) un recurso para su aprovechamiento turístico-recreativo que diversifique el recurso turístico de “sol y playa”, de carácter marcadamente estacional. En el anterior esquema puede observarse la importancia de otras formaciones típicamente mediterráneas (*acebuchales, alcornoques y matorral noble*) localizadas en las áreas más interiores de campiña que diversifican el paisaje rural de Conil y que, junto a las amplias zonas de cultivos extensivos y hortícolas, lo dotan de su característica identidad.

6. La riqueza faunística

Consecuencia de lo expuesto anteriormente: su localización geoestratégica próxima al Estrecho de Gibraltar, el buen estado de conservación general de los diferentes tipos de hábitats presentes en el municipio y su diversidad, ha dado lugar a que la diversidad faunística también sea atributo del municipio de Conil. Como muestra de esto, es destacable el hecho de que éste forme parte del ámbito de aplicación de varios planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, tanto florísticas (*Dunas, arenales y acantilados costeros*), como faunísticos (*Avifauna de humedales y Aves esteparias*⁵).

Desde un punto de vista productivo, esta riqueza faunística (pero de manera destacada la ornitológica) está siendo incorporada desde diversas instancias a la variedad de productos turístico-recreativos que ofrece la comarca de La Janda, y Conil en particular, para el disfrute y la interpretación del medio natural mediante el diseño de rutas, guías y materiales de campo para los aficionados a la observación de aves (*birdwatching*).

Entre estas actividades destaca la observación durante los meses de otoño de los pasos migratorios de Europa hacia el continente africano de especies emblemáticas de avifauna como la espátula (*Limes Platalea*), que cada vez atraen más visitantes interesados por este espectáculo de la Naturaleza⁶. Uno de los miradores con excelentes vistas para el desarrollo de esta actividad se encuentra en Cabo Roche.



⁵ Las campiñas localizadas al sur de los términos municipales de Conil y Vejer de la Frontera, que pueden ser calificadas como ámbitos pseudoesteparios cerealistas, albergan un área de nidificación de aves esteparias (principalmente aguilucho cenizo y sisón), ambas catalogadas como especies con poblaciones Vulnerables en Andalucía.

⁶ Como exponente de esta actividad se encuentra el Proyecto Limes Platalea, véase: <http://vimeo.com/106914576> y <http://limesplatalea.blogspot.com.es/>



Entre las numerosas especies de avifauna identificadas destacan las siguientes: gaviota de Audouin, espátula, chorlito (patinegro y chico), garcilla bueyera, grulla común, canastera común, abejaruco común, morito, elanio común, aguililla calzada, busardo ratonero, águila culebrera y aguilucho cenizo.

Igualmente la posibilidad de avistamientos de fauna marina singular está siendo incorporada a la oferta de experiencias que se ofrecen al visitante en la Janda litoral en determinadas épocas del año, destacando las especies de mayor tamaño: cetáceos (orcas, rorcuales, calderones y varias especies de delfín: mular, común o listado), así como tñidos o tortugas marinas.

7. Los Espacios Naturales, la conectividad ecológica y las áreas sensibles

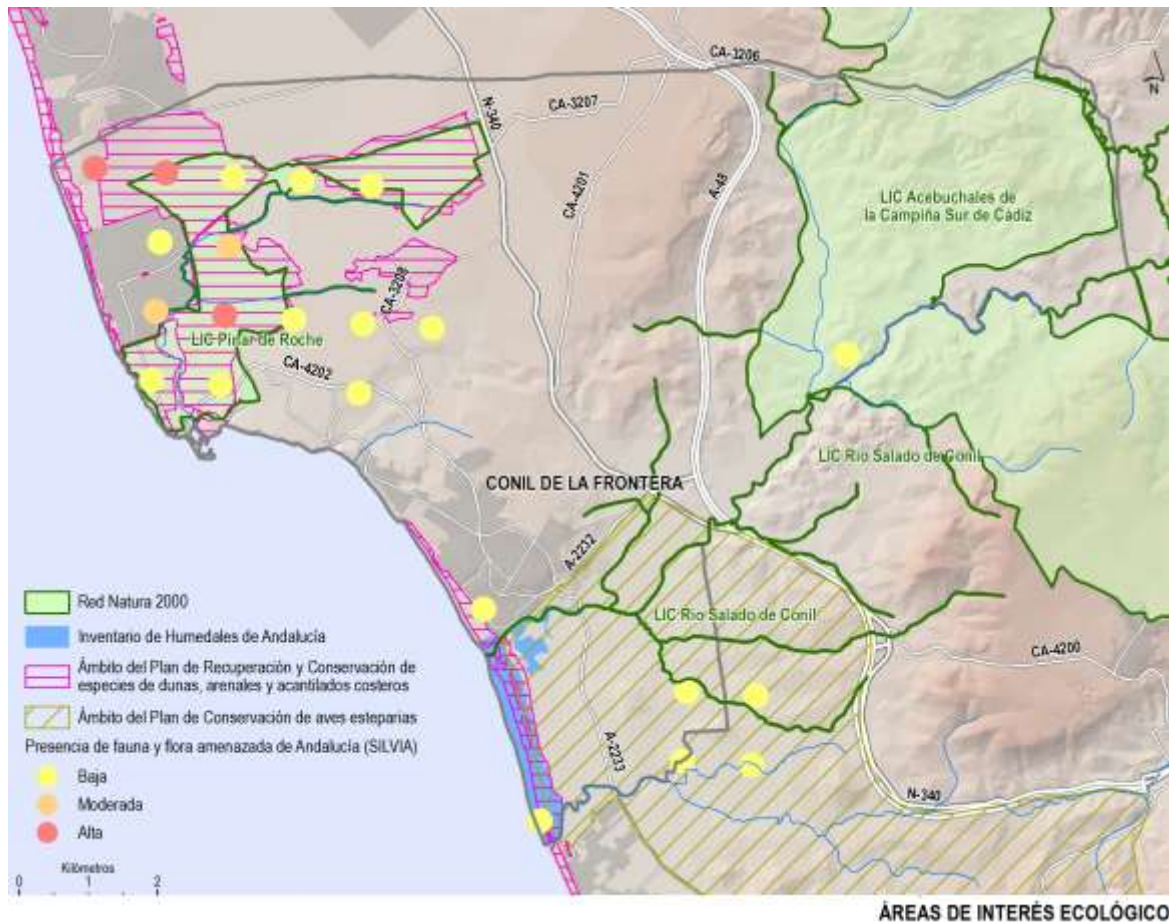
A modo de síntesis de lo anteriormente expuesto, se pueden identificar como áreas sensibles y de mayor valor natural las siguientes:

- La Dehesa de Roche y los terrenos colindantes al río Roche, así como las áreas de enebro marítimo en el extremo NW del municipio presentan un elevado valor ecológico, principalmente asociado al buen estado de conservación de las formaciones vegetales y la significativa presencia de especies de flora amenazada (*Fumana juniperina*, *Narcissus viridiflorus*, *Thymus albicans*, *Centaurea exarata* o *Armeria macrophylla*). Gran parte de este espacio forestal ha sido protegido mediante su adscripción a la Red Natura 2000 (*LIC Pinar de Roche*) y a su vez en el planeamiento urbanístico se integran como parte del Sistema General de Espacios Libres del municipio (como Parque Forestal y Parque Recreativo, respectivamente), con la doble finalidad de su protección y de completar la oferta de equipamiento turístico-recreativo del municipio. La franja de enebro marítimo de Roche también ha sido objeto de protección y propuesta de adecuado manejo por parte del Consistorio mediante la redacción del *Plan de manejo y fomento de los enebrales costeros en Roche-Conil de la Frontera* (2001).
- El río Salado y su desembocadura al sur del núcleo principal de Conil, junto al espacio de influencia fluvio-mareal de la playa de Castilnovo (hasta la desembocadura del Conilete) configuran la segunda área de interés ecológico del municipio.

En este espacio confluyen diversos valores vinculados a su elevada biodiversidad y su importante función de corredor ecológico litoral-campiña interior, su singular geomorfología y dinámica costera. Esto queda reflejado en su integración en los ámbitos de aplicación de varios planes de recuperación y conservación de especies faunísticas (avifauna de humedal y esteparia -aguilucho cenizo, *Circus pygargus*) y de flora (dunas, arenales y acantilados costeros), ya que alberga especies amenazadas, como la *Hypochaeris salzmannaiana*.



Su protección ha sido determinada desde la Administración sectorial mediante la inclusión del cauce y sus tributarios a la Red Natura 2000 como *LIC fluvial Río Salado de Conil* y de la playa de Castilnovo en el *Inventario de Humedales de Andalucía*.



Las citadas áreas de mayor valor ambiental y paisajístico (entorno de Roche y Salado-Castilnovo) han sido también objeto de protección territorial por el Plan de Ordenación del Territorio de ámbito subregional de La Janda.

- Por el último, el *LIC Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz* se adentra parcialmente en el interior de la campiña conileña, albergando la mayor parte de los Hábitats de Interés Comunitario de carácter prioritario que se identifican en el municipio. Este espacio protegido es de una crucial importancia para la avifauna invernante y representa el hábitat de especies tan emblemáticas de La Janda como el águila imperial y otras rapaces.